République du Bénin

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines



Département de Géographie et Aménagement du Territoire

Revue semestrielle de Géographie du Bénin ISSN 1840-5800

N°17 juin 2015



Érosion spectaculaire de massifs granitiques dans la vallée de la Beffa au confluent du fleuve Ouémé au Bénin.

Prise de vue : Gbaï, février 2012

Toute reproduction, même partielle de cette revue est rigoureusement interdite. Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi 84-003 du 15 mars 1984 relative à la protection du droit d'auteur en République du Bénin.

Directeur de publication Brice A. TENTE (MC) Chef du Département de Géographie et Aménagement du Territoire

Rédacteur en Chef Moussa GIBIGAYE (MA) Rédacteur-Adjoint Vincent O.A. OREKAN (MC)

Comité de Rédaction

Eustache Bokonon-Ganta (MA), Jean Cossi Houndagba (MA), François Tchibozo (MA), Christophe Okou (MA), Francois-José Quenum (MA), Léon Okioh (MA), Omer Thomas (MA), Germain Gonzallo (MC), Léocadie Odoulami (MA), Ismaila Toko (MA), Toussaint Vigninou (MA), Ibouraima Yabi (MA), Eric Tchibozo (MA), José Gnélé (MA), Expédit Vissin (MC), Thiéry Azonhê (MA), Paulin Dossou (MA), Henri Totin (MA), Ernest Amoussou (MA), Mathias Toffi (MA), Auguste Houinsou (A), Cyr Gervais Eténé (A), Norbert Agoïnon (A), Adrien Dossou-Yovo (MA), David Baloubi (A), Bernard Fagnon (A), Romaric Ogouwalé (A), Gabin Tchaou (A), Eric Sèbo (A), Sandé Zannou (A), Guy Wokou (A)

Comité Scientifique

Michel Boko (PT, Bénin), Élisabeth Dorier-Apprill (PT, France), Jérôme Aloko (PT, Côte d'Ivoire), Thiou Tchamié (PT, Togo), Brice Sinsin (PT, Bénin), Tanga-Pierre Zoungrana (PT, Burkina Faso), Robert Ziavoula (PT, Congo), Benoît N'Bessa (PT, Bénin), Henri K. Motcho (PT, Niger), Etienne Domingo (PT, Bénin), Christophe Houssou (PT, Bénin), Constant Houndénou (PT, Bénin), Noukpo Agossou (PT, Bénin), Fulgence Afouda (MC, Bénin), Odile Dossou Guèdègbé (MC, Bénin), Placide Clédjo (MC, Bénin), Euloge Ogouwalé (MC, Bénin), Léon Bani Bio Bigou (MC, Bénin), Kola Edinam (MC, Togo), Antoine Tohozin (MC, Bénin).

Correspondance

Comité de Rédaction de la Revue de Géographie BenGéO

Département de Géographie et Aménagement du Territoire, 01 BP 526 COTONOU (République du Bénin)

> GSM: 00 229 96159897 // 95142480 E-mail: dgatflash.uac@gmail.com

OCCUPATION ANARCHIQUE DES ZONES INONDABLES ET VULNERABILITE DES POPULATIONS DANS LES COMMUNES DE MALANVILLE ET DE KARIMAMAAU BENIN

ADJAKPA T. Théodore*²; KADJEGBIN T. Roméo. G³; OREKAN Vincent O.A.¹; BONI Gratien²; BOKO Michel²

- 1. Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE) ; Université d'Abomey-Calavi
- 2. Laboratoire Pierre Pagney, Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE)
- 3. Laboratoire d'Etudes des Dynamiques Urbaines et Régionales (LEDUR), Université d'Abomey-Calavi
- *adjakpatheo@yahoo.fr; kadjegbinr@yahoo.com, bonigas@yahoo.fr.

Résumé

Les inondations constituent l'un des risques naturels les plus fréquents et affectant un grand nombre d'individus dans le monde en général et dans les pays africains en particulier. Le Bénin n'est pas en marge de ce phénomène. Les inondations survenues en 2012 dans les communes de Malanville et de Karimama ont affecté négativement les populations occupant les zones riveraines du fleuve Niger et de ses affluents. La présente étude vise à analyser les effets négatifs de cette occupation anarchique sur les populations afin de proposer des mesures idoines pour mieux gérer à l'avenir les conséquences de ce phénomène.

A cet effet, une cartographie du risque d'inondation de la zone d'étude a été effectuée sur la base d'un système d'information géographique avec des indicateurs appropriés de vie. Les données utilisées pour sa réalisation sont extraites de l'Atlas Mondial des Risques et Catastrophes du Monde de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Elles se rapportent à la distribution spatiale de l'intensité des inondations au Bénin avec une résolution de 1Km². Elles ont pris en compte aussi les données statistiques des dégâts liés aux inondations de 2012 dans les deux communes obtenues auprès des populations sinistrées d'une part, et celles issues des enquêtes menées auprès des structures de certaines institutions locales que sont les mairies, les CARDER, le PNUD-Bénin d'autre part.

La distribution partiale du risque d'inondation intègre largement les zones riveraines du fleuve. Cet état est confirmé par les populations installées dans les zones inondables et qui y mènent leurs activités. Plus de 80 %

d'entre elles ont enregistré de grandes pertes en 2012 lors des inondations. Les populations sinistrées ont en effet perdu leurs habitations, cultures, animaux, matériels de pêche, etc.

Ces résultats attestent que l'occupation des zones inondables affecte négativement les conditions de vie des populations sinistrées. Il importe que des solutions soient trouvées afin que les populations concernées soient relogées ailleurs et que des terres leurs soient octroyées hors des zones inondables en attendant que la solution de construction des digues n'apporte définitivement la solution aux problèmes des inondations fréquentes de la zone.

Mots clés: occupation, vulnérabilité, inondation, Karimama, Malanville.

Abstract

The anarchical occupation of the area inondables affected the damaged populations negatively at the time of the floodings of 2012 in the townships of Malanville and present Karimama. The searches for aims to study the negative effects of this anarchical occupation on the populations in order to propose some measures to save the populations of the consequences troublesome of this phenomenon.

To this effect, the statistical balance of the damages bound to the floodings of 2012 in the townships of Malanville and Karimama has been done on the basis of the investigations led on the one hand by the damaged populations. On the other hand, the investigations are led by the structures of the townships that are: the town halls, to CARD them, the UNDP - Benin.

He/it is evident from results of investigations, that the populations installed in the area inondables and that lead their activities there recorded big losses in 2012 the floodings. 80% of the populations installed the Niger stream very close to are damaged. They lost everything: dwellings, cultures, animals, material of fishing.

These results bring the proof that the occupation of the area inondables affects the conditions of life of the damaged populations negatively. He/it imports that some solutions are found so that the concerned populations are refocused elsewhere and that of the earth's there are bestowed out of the area inondables until the solution of construction of the dams doesn't bring the solution definitely to the problems of the floodings frequent of the zone.

Key words: occupation, vulnerability, flooding, disaster victim, Karimama.

Introduction

Les inondations font partie des risques naturels les plus fréquents dans le monde et touchent le plus grand nombre d'individus (Carry et Veyret, 1996). La fréquence des inondations a considérablement augmenté au cours des 20 dernières années dans le monde (Wang, 2009; Amankwah et Caputo, 2011). Les habitants des zones rurales qui sont frappés par la pauvreté viennent s'installer sur des terres inadaptées à l'habitat où ils sont ensuite exposés à des inondations(Mbov2010). Pour Chocat (2004), une des causes majeures des inondations est l'anthropisation des bassins versants (modification des pratiques culturales, mutation de l'usage des sols) qui serait à l'origine d'une augmentation des ruissellements.

Selon Descroix (2012), les inondations de 2012, qui ont fait 81 morts et 525 000 déplacés au Niger, 137 décès et 35 000 déplacés au Nigéria et des milliers de sinistrés dans d'autres pays de l'Afrique de l'Ouest et centrale sont dues à la pression démographique et à ses conséquences sur l'exploitation des terres. Selon cet auteur, les inondations qui ont frappé les pays riverains du fleuve Niger ne doivent pas être systématiquement attribuées à des précipitations exceptionnelles. En effet, de telles précipitations sont récurrentes dans les zones riveraines du fleuve en cette période de l'année (août et septembre), qui correspond à la saison des pluies pour cette région du monde. Il indique que certes les pluies sont fortes mais pas exceptionnelles. Ce sont « les changements d'usage des sols qui sont à 90 % responsables des crues du fleuve Niger ».

Au Bénin, plusieurs auteurs (Boton, 1994, N'Bessa, 1999 et Dossou-Yovo, 2001) ont également montré que l'occupation du sol est anarchique avec des installations dans des endroits marécageux bloquant le système d'évacuation naturelle des eaux et générant des inondations dans la ville de Cotonou.

L'objectif de cette étude est de proposer des mesures pour éviter l'occupation anarchique des zones inondables et réduire la vulnérabilité des populations riveraines du fleuve Niger du côté béninois victimes des inondations. L'aperçu de l'évolution conceptuelle de l'occupation anarchique des zones inondables, permettra d'aborder le cadre spécifique des Commune de Malanville et de Karimama.

1. Cadre géographique de l'étude

Le secteur d'étude regroupe les communes de Malanville et de Karimama. La ville de Malanville dérive de "MALAN", nom d'un gouverneur de l'ancienne colonie de Dahomey (la ville de Malan). La Commune de Malanville est située à l'extrême Nord de la République du Bénin dans le département de l'Alibori et fait frontière avec la République du Niger par la ville de Gaya. Elle est située entre 11 20' et 12°20' de latitude nord et entre 2°45' et 3°40' de longitude est. Elle se trouve dans la vallée Niger qui s'étend de Guéné jusqu'au lit mineur du fleuve. Elle s'étend sur une longueur de 50 km du Nord au Sud et sur 60 km de l'Est à l'Ouest. La Commune de Malanville est limitée au Nord, par la République du Niger, au sud, par les Communes de Kandi et de Ségbana, à l'Ouest par la commune de Karimama, à l'Est, par la République Fédérale du Nigéria. Elle couvre une superficie de 3.016 km² dont 80.000 hectares de terres cultivables.

La commune de Malanville est composée de cinq arrondissements dont Garou et Madécali sont situés à l'Est de la ville de Malanville, Guéné au Sud et Tomboutou à l'ouest (SDAC-Malanville, 2006). Quant à la commune de Karimama, elle est située dans le département de l'Alibori. Elle constitue la pointe septentrionale de notre pays. Elle est limitée au Nord par le fleuve Niger (frontière naturelle), au Sud-ouest par la commune de Banikoara, au sud-est par la Commune de Kandi, à l'Est par la Commune de Malanville et à l'Ouest par le Burkina-Faso. Elle couvre une superficie de 6.102 Km2 dont 5632 ,8 km2 occupée par le Parc W. Elle compte cinq arrondissements de différentes superficies : Birni Lafia ; Karimama centre ; Bogo- Bogo ; Kompa et Monsey. Ces arrondissements couvrent une cinquantaine de villages concentrés le long de la rive droite du fleuve Niger (SDAC-Karimama, 2006) La proximité du milieu d'étude avec le fleuve Niger est un facteur qui l'expose aux inondations fréquentes. La figure1 présente le milieu d'étude.

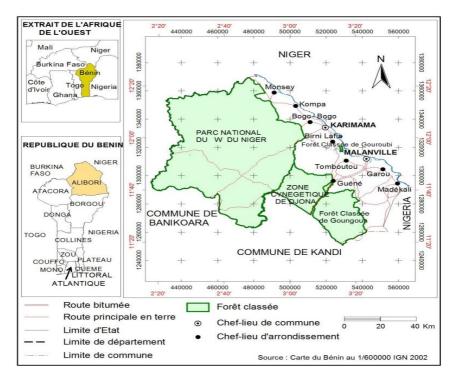


Figure 1: Présentation du milieu d'étude

Le relief, la géomorphologie, la topographie, la géologie, la pédologie, l'hydrographie et de la végétation sans oublier le climat permettent de décrire le milieu physique des communes de Malanville et de Karimama dans la vallée du Niger au Bénin. Le relief de la commune de Malanville est caractérisé par un ensemble de plaines et de vallées enchâssées entre le fleuve Niger et les plateaux et collines de grès ferrugineux. Ces collines se rencontrent dans les arrondissements de Madécali, Malanville (Bodjécali) et à Guéné avec une hauteur moyenne de 80 m (SDAC-Malanville, 2006).

En évoluant vers l'ouest au niveau de la commune de Karimama, le relief devient dans l'ensemble peu accidenté avec une extension terminale de la chaîne de l'Atacora au Sud - Ouest de la zone (SDAC-Karimama, 2006). La configuration géomorphologique du milieu d'étude, fait observer une diminution des altitudes au fur et à mesure que l'on se rapproche du lit du fleuve Niger. Cette diminution des altitudes crée une pente qui favorise l'écoulement des

eaux vers le fleuve en créant l'inondation dans les localités voisines du fleuve et de ses affluents. Pendant les mois d'août et de septembre, l'inclinaison du territoire des communes de Malanville et de Karimama vers le fleuve Niger fait que les embouchures des affluents Sota, Alibori et Kompa du fleuve Niger se gorgent d'eau et à ce même moment, le Niger atteint son niveau le plus élevé. La pression des eaux du Niger repousse les eaux de la Sota, de l'Alibori et du Kompa. Ces dernières déferlent sur les plaines inondables des deux communes (Karimama et Malanville) et inondent les cultures. De même, les eaux du Niger inondent pendant la même période les plaines inondables et aussi les zones de plateau de faibles altitudes. Plusieurs champs de cultures se trouvent donc envahis par des eaux d'inondation. (PIACC-Vallée du Niger, 2014).

Le climat de la commune de Malanville est de type soudano-sahélien marqué par une saison sèche de novembre à avril. La moyenne de pluie enregistrée est de 750 mm (SDAC-Malanville, 2006). Le vent dominant est le harmattan soufflant de novembre à janvier dans tous les sens avec des écarts de température variant entre 16 et 25° C (SDAC-Malanville, 2006). Vers l'ouest dans la commune de Karimama, le climat demeure de type Sahélo-Soudanien et Soudanien, mais la pluviométrie baisse légèrement et la moyenne pluviométrique annuelle tourne autour de 600 mm par an (SDAC-Karimama, 2006).

Il comprend deux saisons: une saison sèche, de novembre à mi - mai, une saison des pluies de mi-mai à octobre avec un maximum de pluies en août. La saison sèche est caractérisée par le harmattan avec une température moyenne variant entre 12 et 25°C (SDAC-Karimama, 2006).

Sur le plan hydrographique, le milieu d'étude est traversé dans sa longueur (Est-Ouest) par le fleuve Niger. L'Alibori, un des affluents de ce fleuve sert de limite administrative pour les deux communes. Pendant que l'affluent Mékrou sert de limite entre le Burkina Faso et la commune de Karimama, le troisième affluent qui est la Sota, parcourt entièrement la commune de Malanville. Le réseau hydrographique connaît la crue durant les mois d'août et de septembre(SDAC-Malanville, 2006) et (SDAC-Karimama, 2006)

Les sols de la zone d'étude au niveau de la commune de Malanville sont de type gneissique pour la plupart sur le territoire, mais dans la vallée du Niger et ses affluents, on y rencontre des sols sablo-argilo, ferrugineux. Les sols squelettiques graillonneux et minéraux bruts sur cuirasse se retrouvent en poche sur le territoire de la commune. Elle est étranglée ça et là par des promontoires rocheux(Adam S. et Boko M., 1993) Elle porte des sols alluviaux sablo-limoneux, boueux, en saison pluvieuse parfois concrétionnés sur les hautes terrasses et couvert d'une savane herbeuse à épineux dominée par le baobab et le rônier (SDAC-Malanville, 2006). Dans la commune de Karimama, on rencontre des sols ferrugineux tropicaux et des sols hydro morphes. Les sols ferrugineux tropicaux sont largement dominants (SDAC-Karimama, 2006).

Les deux communes en 2013 avaient une population de deux cent trente-quatre mille six cent quatre-vingt-un (234681) habitants avec un taux moyen d'accroissement naturel de 4,65 %. L'effectif des femmes est de 117622 alors que celui des hommes est de 117059 (INSAE, 2013).

2. Approche méthodologique

Pour atteindre les objectifs de l'étude, une approche méthodologique en trois points a été adoptée : la documentation ; les travaux de terrain ; le dépouillement et le traitement des données.

2.1. Matériel et méthode

Pour la collecte des données, le matériel suivant a été utilisé : un GPS pour localiser les sites enquêtés, un appareil photographique pour les prises de vue instantanées ; la carte topographique du Bénin de l'Institut Géographique National (IGN) de 1992 et les cartes administratives des Communes de Malanville et de Karimama qui sont aux 1/500000 pour identifier les localités sinistrées La carte des risques d'inondation est obtenue à partir de la combinaison de la carte de l'aléa et de celle de la vulnérabilité à l'inondation. Ladite carte est réalisée avec le logiciel ArcGis10.1. Les données utilisées pour sa réalisation sont constituées de diverses couches de la distribution spatiale de l'intensité des inondations au Bénin avec une résolution de 1Km², extraite de l'Atlas Mondial des Risques et Catastrophes du Monde de l'Organisation Météorologique Mondiale

(OMM, 2011). Outre les données physiques, l'étude a pris en compte les données d'enquêtes socio-économiques au niveau ménage. L'approche méthodologique est basée sur l'exploitation techniques d'analyses quantitative et qualitative des données d'enquêtes et celles issues des statistiques obtenues sur les inondations de 2012 auprès de diverses institutions en combinaison avec les données physiques antérieurement décrites. Des interviews ont été en effet réalisées auprès des populations sinistrées et les autorités communales et les chefs d'arrondissement et des villages. Les variables des enquêtes regroupent les informations sur les raisons d'occupation des zones inondables et la vulnérabilité des populations. La taille de l'échantillon a été déterminée selon la formule de Schwartz (1995) qui a tenu compte de la taille des ménages de base et du nombre de ménages touchés par les inondations en 2012. La formule de Schwartz (1995) est exprimée par l'équation suivante : Tme= [(t² x pq/d²]ou Tme désigne la taille minimale de l'échantillon : t²le niveau de confiance fixé à 1,96 qui correspond à un degré de confiance de 95 %; p = n/N avec n= nombre de ménages inondés pour les deux communes affectées 2012 selon les déclarations des mairies ; N = nombre de ménages total en 2012 ; p =pourcentage de ménages inondés en 2012 ; q = 1 - p = pourcentage des ménages non inondés au niveau des deux communes et d la marge d'erreur qui est de 5 %.

Après la détermination du Tme,, le nombre d'individus à enquêter par commune a été calculé proportionnellement à l'effectif des ménages de chaque commune. Tme = 347soit $t_{\rm o}$ le nombre total des ménages estimés dans les communes de Malanville et de Karimama en 2012 ; $t_{\rm l}$ le nombre de ménages pour la commune de Malanville et $t_{\rm l}$ le nombre de ménages pour la commune de Karimama.

$$t_0 = 31173$$
; $t_1 = 22812$; $t_2 = 8361$;

Tme₁ la taille de l'échantillon pour la commune de Malanville et Tme₂ la taille de l'échantillon pour la commune de Karimama. Elles sont déterminées proportionnellement au nombre total de ménages dans chaque commune. Ainsi

 $Tme_1 = 254$; $Tme_2 = 93$. Soit t_3 le nombre total des ménages dans les 11 quartiers ou villages retenus pour l'enquête dans la commune de Malanville et t_4 le nombre de ménages dans les 14 quartiers ou

villages retenus pour l'enquête dans la commune de Karimama. On a : $t_3 = 9220$; $t_4 = 6228$.

Le nombre Nv de ménages à questionner par village ou quartier a été calculé par la pondération de Tme_1/t_3 pour la commune de Malanville et Tme_2/t_4 pour la commune de Karimama

Au total 347 individus ont été interviewés. La sélection des unités d'observation a été effectuée sur la base d'un tirage aléatoire à deux degrés. Le premier degré est le choix des hameaux et quartiers inondés. A ce niveau, les hameaux et quartiers les plus inondés ont été choisis dans les deux communes. Le choix des hameaux et quartiers inondés a été effectué sur la base des observations faites sur le terrain et les entretiens réalisés avec les autorités politicoadministratives et les responsables des services techniques des mairies de Malanville et de Karimama. Le second degré est celui du choix des ménages dans lesquels sont tirés les individus soumis au questionnaire. La base de sondage est l'ensemble des ménages sinistrés. C'est dans cette base qu'un nombre donné de ménages a été retenu pour être interrogé par localité. Ces ménages sont choisis de façon aléatoire. Dans les hameaux et quartiers retenus, le choix des ménages est fait en fonction des critères suivants : la qualité des matériaux ayant servi à la construction de l'habitation (en briques, en terre battue, en rotin ou autres); le niveau d'élévation de la fondation (bas; haut), l'état de la voie d'accès à la maison (aménagée, non aménagée ; rechargée ; non rechargée) ; le caractère inondable du site de la maison (stagnation temporaire d'eau ; stagnation permanente d'eau) ; la position de la maison par rapport au fleuve Niger (loin du fleuve; non loin du fleuve).

Une personne est choisie par ménage et par maison pour être soumise au questionnaire. Les critères qui ont sous-tendu le choix des personnes sont : être une personne âgée d'au moins 40 ans et capable de relater les faits sur les inondations qui ont eu lieu dans son village ou quartier au cours des trois dernières décennies ; avoir résidé au moins pendant les vingt dernières années dans la maison ou le quartier. Les personnes ressources ont été choisies en fonction de leur responsabilité dans la gestion des inondations.

2.2. Traitement des données et analyse des résultats

Les questionnaires ont été d'abord dépouillés de façon manuelle puis automatique. La saisie et le traitement statistique des données ont été facilités par les logiciels Word et Excel deMicrosoftOffice. L'analyse des données a permis d'établir la liaison entre les caractéristiques du cadre de vie, les activités et l'ampleur des dégâts enregistrés par les sinistrés.

Quant au traitement des images satellitaires, il a été réalisé à l'aide du logiciel ERDAS IMAGINE pour l'extraction de l'image du bassin béninois du fleuve Niger. L'interprétation des images a permis d'identifier les différentes unités d'occupations du sol. La technique de la classification automatique par maximum de vraisemblance a été appliquée.Les travaux spécifiques d'interprétation ont été conduits dans le cadre de l'Inventaire Forestier National (IFN,Projet Bois de Feux phase II, 2007). La carte d'occupation du sol du secteur est donc extraite de la base de données IFN.

3. Résultats

3.1. Occupation des zones inondables dans les communes de Karimama et de Malanville

Les populations se sont installées pêle-mêle le long de la berge du fleuve Niger pour mener leurs activités et construire leurs habitations.Les Schémas Directeurs d'Aménagement des Communes réalisés en 2006 ne sont pas respectés. Par ailleurs l'arrêté n° 002/MEHU/DC/DUA/ du 07 février 1992 définissant les zones impropres à l'habitation n'est pas aussi respecté. Le lit et les berges du cours d'eau sont occupés par des installations humaines qui se trouvent à moins de cent(100) m de la limite des plus hautes eaux du fleuve. Les établissements humains notamment les habitats des pêcheurs et les champs de diverses cultures (riz, mais, sorgho, courge, mil et petit mil) se trouvent à moins de 5m de la berge du fleuve. Or dans cette zone impropre à l'installation humaine, où les espaces ne sont pas lotis et sont d'ailleurs interdits de lotissement par la loi du 07/02/1992, une occupation indescriptible s'observe.

3.2. Vulnérabilité des populations face à une inondation récurrente

Les habitations installées le long du fleuve sont en matériaux précaires. Les murs sont réalisés en banco et les toits sont en pailles. Ces types d'habitations ne résistent pas à la stagnation des eaux et s'écroulent. Tout ceci s'observe par le niveau du misérabilisme ambiant qui ne permet pas à ces populations de construire des maisons en briques pouvant résister aux eaux stagnantes. Ce qui se justifie d'ailleurs par le constat fait par EMICoV, 2011 qui a démontré que la population des Communes de Malanville et de Karimama a connu une pauvreté monétaire variant de 39,27 % en 2009 à 42,46 % en 2011 pour la commune de malanville.et de 53,85% en 2009 à 53,74 % en 2011 pour la commune de Karimama. Les pesanteurs sociologiques liées au terroir qui se caractérisent par le refus des populations pêcheurs de quitter les zones inondables à cause de leurs activités de pêches sont également des comportements qui aggravent la vulnérabilité des populations inondées.

3.3. Impacts des inondations sur la population et tentatives de solutions

Les populations riveraines du fleuve Niger ont enregistré d'énormes pertes au cours des inondations de 2012. La figure 2 présente les risques d'inondation dans les communes de Karimama et de Malanville.

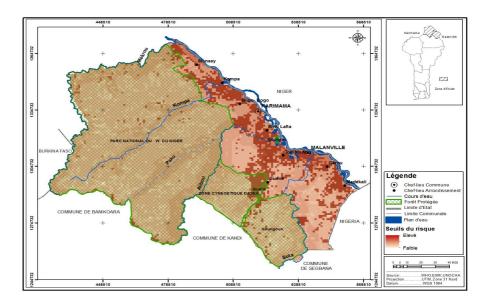


Figure 2 : Carte des risques d'inondation dans les communes de Karimama et de Malanville

L'analyse de cette carte montre que le risque d'inondation est plus élevé au niveau de certains éléments d'occupation du sol notamment les surfaces mises en cultures et les infrastructures sociocommunautaires voire les animaux. Sur le plan spatial, le risque est plus grand dans les localités riveraines du fleuve Niger situées aux plus basses altitudes. Neuf arrondissements sur les dix que comptent les deux communes sont riverains du fleuve Niger. Cette situation n'est pas sans conséquence sur les populations qui ont enregistré d'énormes pertes à l'issue de cette inondation (tableau I).

Tableau I : Evaluation des pertes liées aux inondations en 2012 à Malanville et Karimama

Populations sinistrées et pertes enregistrées	Nombre	Superficie (ha)	Valeur monétaire
Populations sinistrées	50032		
Perte en vies humaines	03		
Perte de cultures		15904,258	11 871 727 000
Perte d'habitations	3823		191 150 000
Perte de matériel de pêche	2807		63 860 000
Perte d'animaux Total	761		36 774 000 12 163 511 000

Sources : Enquête de terrain, rapports des mairies; du PNUD-Bénin ; des CARDER de Malanville et de Karimama.

L'évaluation financière des pertes dues aux inondations est de douze milliards cent soixante-trois millions cinq cent onze mille (12 163 511 000) francs CFA. Plus de 80% de la population concernée ont perdu beaucoup de bien set se sont retrouvés dans la précarité. Cette situation a obligé l'Etat béninois à solliciter l'aide internationale, l'appui des partenaires techniques et financiers afin de secourir les populations sinistrées. Ces pertes sont les conséquences du manque

de terre causé par la présence du parc W qui a occupé 92 % de la superficie de la commune qui obligent les populations de Karimama à s'installer au bord du fleuve Niger. Du côté de la commune de Malanville, c'est la forêt classée de Goungoun et la zone cynégétique de la Djona qui ont occupé 73,48 % réduisant ainsi l'espace communal et obligeant les populations à s'installer dans les zones inondables. Au regard de la vulnérabilité des populations et des conséquences des inondations, il urge qu'une solution définitive soit trouvée pour palier les peines des populations. Cette solution passe par la construction des digues pour protéger les populations et leurs biens contre les affres des inondations.

4. Discussions

L'étude réalisée dans les Communes de Malanville et de Karimama a montré que l'occupation anarchique des zones inondables par les populations de la zone d'étude a rendu très vulnérable celle-ci lors des inondations de 2012. Le même constat a été fait par Ahouansou (2014) dans son étude surla contribution à l'étude des stratégies locales de lutte contre les inondations en aval du barrage de Nangbéto à Athiémé. Il a montré qu'à la recherche de terre agricole, les populations se sont installées dans la plaine inondable, dans le lit mineur et sur les exutoires du fleuve Mono. Elles sont victimes de graves inondations provoquées par les crues dufleuve et les lâchées d'eau du barrage de Nangbéto. Pour lui les eaux d'inondations traversent les forêts galeries le long des berges et envahissent les champs des bassins-versants. La destruction des cultures et la difficulté de conservation des produits agricoles créent un manque à gagner pour les producteurs. En effet, les crues précoces des mois de juillet et août dues aux pluies du moyen Bénin envahissent les champs et détruisent les récoltes. De même, les récoltes tardives sont souvent envahies par les crues venant du nord qui sont plus catastrophiques. Tous les produits non récoltés en ce moment (septembre), sont inondés et détruits par les eaux. Selon les populations, la culture la plus vulnérable à la montée des eaux est le manioc dont les racines encore sous terre pourrissent avec l'arrivée des eaux. Elles sont obligées de récolter à la hâte et de brader les produits de peur de perdre la totalité de leur production. Il fait aussi constater que les bassins piscicoles de Kpinnou sont envahis par les eaux causant ainsi d'énormes pertes estimées à près de huit millions de francs CFA. Il conclut quele petit élevage de maison constitué de la volaille, des porcins et des caprins voit ses effectifs diminués du fait des novades massives, les habitations, dans le pire des cas des villages entiers, sont affectées par le débordement des eaux en période d'inondation. Les études d'Ayéna (2013) sur la gestion des risques hydro météorologiques dans la Commune de Malanville ont confirmé ceux d'Ahouansou en affirmant que les populations riveraines du fleuve Niger installées dans la plaine inondable dans la Commune de Malanville sont très vulnérables lors des inondations fréquentes enregistrées dans la zone. Aza-Gnandji (2011) en étudiant le mode et l'efficacité de la gestion des inondations à Cotonou s'inscrit dans la même logique en affirmant que l'installation anarchique des populations dans les marécages, dans les bas-fonds, dans la plaine inondable et sur les exutoires rend vulnérables les populations qui s'y installent lors des fréquentes inondations de la ville. Les résultats de Blalogoé (2014) à Cotonou sur les stratégies de lutte contre les inondations dans le Grand Cotonou ont confirmé ceux de Aza-Gnandji. Il a démontré que l'occupation anarchique des zones marécageuses, des bas-fonds et l'obstruction des exutoires naturels ont aggravé à Cotonou la vulnérabilité des populations installées dans ces milieux lors des inondations. Les travaux d'Azonnakpo (2012) sur les effets environnementaux et les conséquences sanitaires des inondations dans la commune de Sèmè-Kpodji ont confirmé ceux de Blalogoé. Il a montré que le blocage des couloirs naturels d'écoulement des eaux par les constructions, l'installation anarchique de certaines personnes sur les exutoires naturels de l'eau, dans les zones non loties ou marécageuses ont aggravé la vulnérabilité des populations installées dans les zones insalubres. Les travaux de Béhanzin (2014) sur les risques d'inondations et la sécurité humaine dans la vallée du fleuve Niger au Bénin ont confirmé ceux d'Azonnakpo et de Blalogoé. Il a démontré que 80 % des populations riveraines du fleuve Niger installées dans les zones inondables sont très exposées et vulnérables aux inondations. La solution définitive aux inondations est la construction de digue de protection des cultures contre les inondations. Une digue en matériaux locaux (argile et latérite compactée) moins coûteuse qu'une digue en pavé peut sauver la zone comme le cas au Niger de Dolé à Tara en passant par Gaya dans le département de Gaya en république du Niger.

Conclusion

L'occupation anarchique des zones inondables a rendu très vulnérables les populations riveraines du fleuve Niger lors des inondations de 2012. Plus de 80 % de la population ont perdu tous leurs biens pour se retrouver dans un état de mendicité. En attendant que la solution des digues de protection des cultures contre les inondations ne devienne une réalité, l'Etat béninois doit procéder à un relogement des sinistrés et leur octroyer des terres hors des zones inondables.

Références bibliographiques

- **ADAM S. et BOKO M. (1993) :** Le Bénin. Paris, Edicef, 2ème édition, 93 p.
- **AHOUANSOU, G.W.A., (2014)**; Contribution à l'étude des stratégies locales de » lutte contre les inondations en aval du barrage de *Nangbéto* à Athiémé. Mémoire de master en gestion de l'environnement. CIFRED, 81 pages.
- **AMANKWAH-A. et CAPUTO J., (2011)**; A Guide to Integrated Urban Flood Risk management for the 21st Century. Chapitre 2, pages 150-152, Banquemondiale: Washington, 2012.
- **AYENA, A., (2013) ;** Gestion des risques hydrométéorologiques dans la *commune* de » Malanville ; mémoire de maîtrise, FLASH-UAC ; 84 pages
- **AZA-GNANDJI, N., (2011)**; Gestion des inondations dans la ville de Cotonou : mode et efficacité; mémoire de master en gestion de l'environnement. CIFRED, UAC 89 pages.
- **AZONNAKPO, O., (2012) ;** Effets environnementaux et sanitaires des inondations dans la commune de Sèmè-Kpodji, mémoire de master en gestion de l'environnement. CIFRED, UAC, 104 pages
- **BEHANZIN, I.D., (2014)**; Risque d'inondation et sécurité humaine au Bénin : cas de la vallée du fleuve Niger au Bénin ; mémoire de master au programme Wascal ; 82 pages.

- **BLALOGOE, P., (2014) ;** Stratégies de lutte contre les inondations dans le Grand Cotonou : Diagnostic et alternative pour une gestion durable, Thèse de doctorat unique à l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire de la FLASH, 242 pages.
- **BOTON L. M., (1994) ;** Aspect de la dynamique de l'environnement dans la Sous-préfecture d'Abomey-Calavi. Mémoire de maîtrise. DGAT/FLASH. Abomey-Calavi. 70 pages.
- **CARREY, A., et VERMET, L. J., (1996)**; La prévention du risque d'inondation : l'exemple français est-il transposable aux pays en développement, Paris ; 12 pages.
- **CHOCAT B., (2004)** ;Le rôle possible de l'urbanisation dans l'aggravation du risque d'inondation : l'exemple de l'Yzeron à Lyon. Revue de géographie de Lyon. Vol. 72 n°4, pp. 273-280.
- **DESCROIX, L., P.GENTHON, O.AMOGU, J. L. RAJOT, D. SIGHOMNOU et M. VAUCLIN., (2012)**; Change in Sahelian Rivers hydrograph: The case of recent red floods of the Niger River in the Niamey region. Global Planetary Change, N°98-99, pp 18-30.
- **DOSSOU-YOVO A. O., (2001)**; Contribution à la gestion participative et à l'aménagement des zones inondables à Cotonou, mémoire de DEA, Ecole Doctorale Pluridisciplinaire, université d'Abomey-Calavi, 52 p.
- **INSAE**, (2011); Enquête modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des Ménages ; rapport ; 20 pages ; notes sur la pauvreté au Bénin.
- **INSAE**, (2013) ;Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH4). Résultats provisoires, Direction des Etudes Démographiques, 108 pages.
- **MBOW, P., (2010)**; Planification urbaine et écologie. Paris, 70 pages.
- **N'BESSA B., (1999)**; Environnement urbain et santé publique. Document technique, pp 18 23.

- PIACCT-Vallée du Niger au Bénin, (2014) ; Programme intégré d'adaptation aux changements climatiques par le développement de l'agriculture, du transport fluvial, du tourisme dans la vallée du Niger au Bénin, PNUD-Bénin, 247 pages.
- **SDAC-Karimama**, (2006) ; Schéma Directeur d'Aménagement de la Commune, CARTOGEST, 104 pages.
- **SDAC-Malanville, 2006 :** Schéma Directeur d'Aménagement de la Commune, SERHAU-SA, 104 pages, 171 pages.
- **WANG, R., (2009)**; Données GLIDE sur les catastrophes, citées dans Cities and Flooding: A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21st Century. Chapitre 1, pages 77-78, Banque mondiale: Washington, 2012.